昆 蟲 學 報
第3卷第3期 1953年12月

飛蝗(*Locusta migratoria manilensis* Meyen)蝻期各齡外部形態上的區別

虞佩玉 陸近仁

(中國科學院)(北京農業大學,中國科學院)

一. 前 言

飛蝗(*Locusta migratoria manilensis* Meyen)是我國農業生產中最嚴重的害蟲。自從中央人民政府成立以後,由於政府的重視,各研究機關的配合研究,治蝗工作得到了迅速發展,並確定了"掌握有利時機,消滅於三齡之前"的防治方針。因爲蝗蝻進入了4,5齡,它們的遷移性就大,而且對藥劑的抵抗力也較3齡以前爲强,就不容易達到消滅的要求。

爲了保證"消滅於三齡之前",就必須先查明蝗蝻的齡期,才能掌握時機,所以蝗蝻齡期的辨識是重要的步驟。蝗蝻的初期,雖然大小不同,顏色有差別,但這些差別是有變化的,很容易混淆,我們必須找出一些可靠的特徵來作爲辨別的依據。本文的目的就是要從蝗蝻的外部形態上來區分齡期,以供防治的參考。

本文所用的材料是從黃驊和泗洪地區採來的遷移飛蝗的卵塊所飼養的各齡期,以及從這兩地區採到的標本,每齡所用蟲數約40個。

在觀察和比較後,我們看到各齡的觸角、前胸背板、翅芽、腹聽器及外生殖器有着區別。現在就這些構造分別加以論述,同時我們也把各齡期蝗蝻的體長列入,以便參考。

二. 飛蝗各齡外部形態的區別

(一)體長 各齡蝗蝻的體長是有區別的,但由於生活條件的不同,各齡的體長有着變化,因此各齡間沒有嚴格的界線,一般來說,雄蝻的身體是比雌蝻爲

短，並且在孵化和剛脫皮後體長增加得比較快，往後就很慢，各齡的體長見表 1。

表 1 飛蝗各齡的體長

齡期 \ 體長	組距（毫米）	平均（毫米）
1	4.9—10.5	7.7
2	8.4—14.0	11.2
3	10.0—21.2	15.5
4	16.4—25.4	20.4
5	25.7—39.6	29.3

（二）觸角（圖 1） 觸角的長度和節數在各齡蝗蝻中有着很顯著的差別，在第 1 齡觸角的長度爲 1.9—3.1 毫米，節數一般爲13，在第 3 至第 8 節上有分節跡象（圖 1 第 1 齡），這些有分節跡象的節在第一次脫皮後，分別發展，就形成了第 2 齡觸角的節數。但有些蝗蝻的第三節特別長，並分成兩節，這些蝗蝻的觸角就有 14 節。第 2 齡觸角的長度爲 2.9—4.0 毫米，節數爲 19。在第 3 和第 4 節上也有分節的跡象，但有些個體的第 5 和第6節並不分開，因此就只有 18 節。第 3，4 和 5 齡的觸角分別爲 21，23和 25 節，第 3 齡和第 4 齡與第 2 齡一樣，在第 3 和第 4 節上各有分節的跡象，而在第 5 齡，我們僅在第 3 節上觀察到有分節的跡象，並且在第 3，4 和第 5 齡，觸角的第 5 和第 6 節也有不分開的，因此這三齡觸角的節數都少一節，就成爲 20 和 24

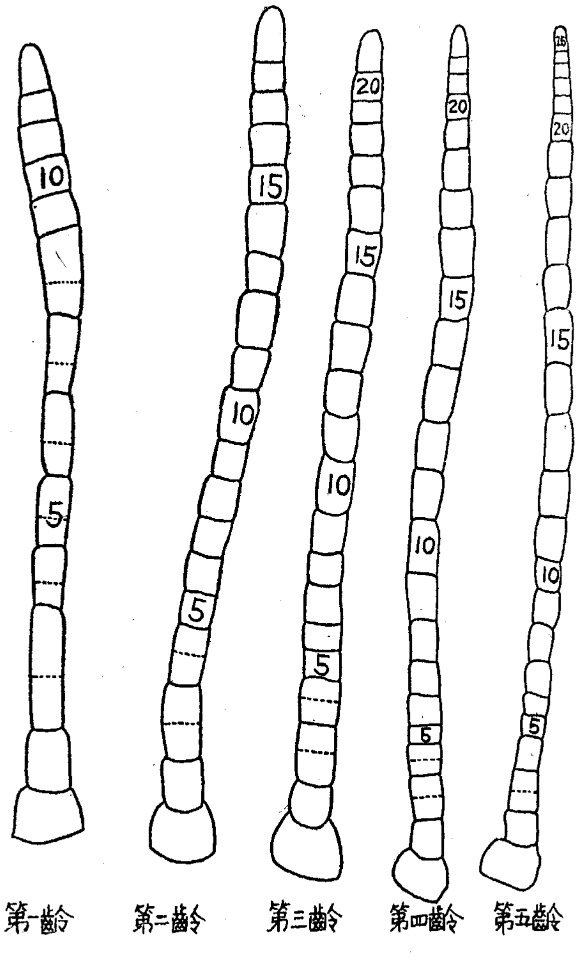


圖 1 蝗蝻各齡期的觸角

節。這三齡的觸角長度分別爲 4.2—5.3, 5.8—7.6 和 8.8—11.2 毫米。玆將各齡觸角的長度和節數列如表 2：

表 2. 飛蝗各齡的觸角長度和節數

齡期	長度		節　數
	組距（毫米）	平均（毫米）	
1	1.9—3.1	2.6	13—14
2	2.9—4.0	3.4	18—19
3	4.2—5.3	4.7	20—21
4	5.8—7.6	6.6	22—23
5	8.8—11.2	9.8	24—25

（三）前胸背板（圖 2, 3），各齡蝗蝻的前胸背板的形狀是有不同的，而以後緣形狀的差別比較顯著，主要的是背板的背面部分逐漸向後延伸，在第 1 齡背板的背面稍微向後拱出，第 2 齡背面拱出則較第 1 齡略爲顯著，但二者後緣多少還成直線，至第 3 齡時，背面部分明顯地向後延伸，掩蓋着中胸的背面部分，因此背板的後緣在背面和側面都成鈍角形，在第 4 和第 5 齡背板後緣更向後延伸，掩蓋着中胸和後胸背面部分，後緣在背面所成的角度更爲減少，側面的角度則不顯著，幾近直線，爲了表達這些差別，我們把各齡的前胸背板背中央（上緣）和下緣的長度作了比較，列在表 3 裏。

表 3　各齡飛蝗的前胸背板上緣和下緣長度的比較

長度＼齡期	上緣		下緣		上緣／下緣
	組距（毫米）	平均（毫米）	組距（毫米）	平均（毫米）	
1	0.9—1.7	1.2	0.8—1.4	1.0	1.2
2	1.4—2.4	2.0	1.1—1.9	1.5	1.3
3	2.7—4.2	3.5	1.8—2.5	2.2	1.6
4	4.5—6.7	5.7	2.5—3.1	2.8	2.0
5	5.9—9.6	8.2	3.1—4.5	3.7	2.2

從表 3 所列的數字中，我們可以看出第 1 和第 2 齡的前胸背板上緣僅較下緣稍長，而從第 3 齡以後，則上緣顯著地比下緣爲長，所以上下緣長度的比較是可以用來區分蝻齡。

（四）翅芽（圖 2）翅芽是隨着齡期而發育的，在第 1 至第 3 齡時，前後翅芽與中胸和後胸的背板連接，並且向後下方伸展，發育較慢。自第 4 齡起，翅芽起着極顯著的變化，不但翅芽的顏色較深、發育很快和具有成蟲翅的雛型，而且向上翻摺，後在外翅，掩蓋着前翅，前後翅的位置要到形成成蟲的脫皮時候才改變，

圖 2 蝗蝻各齡胸部及部分腹部的側面觀

所以翅芽的上摺是第3和第4齡最容易區別的一點，至於各齡間的區別可以分述如下。

第1齡的翅芽很小，很不明顯，前翅芽較窄，但端部都向下和呈圓形；第2

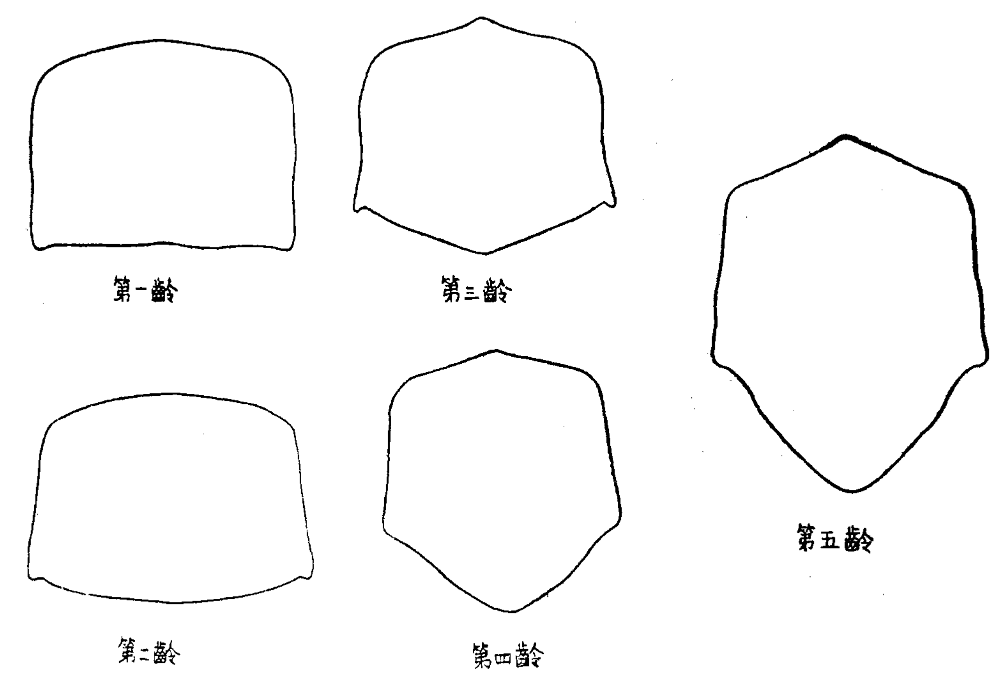


圖 3　蝗蝻各齡的前胸背板的背面觀

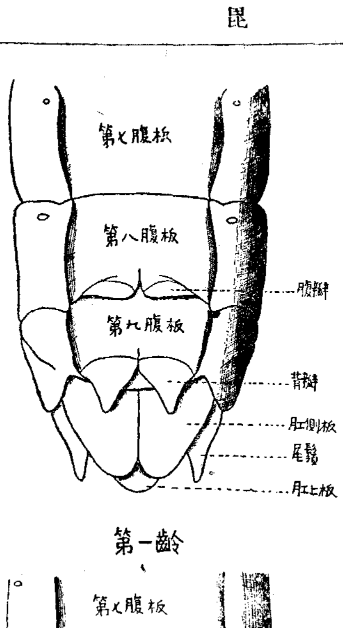
齡的翅芽較顯著，端部仍為圓形，但向後斜伸；至第 3 齡時，前翅芽狹長，後翅芽略呈三角形，傾斜度較第 2 齡的小，翅脈漸明顯。第 4 齡的翅芽伸達第 2 腹節，前翅芽更為狹長，後翅芽為三角形，翅脈很清楚，第 5 齡時翅芽很大，伸達第 4, 5 腹節，並且掩蓋着腹聽器的大部。

（五）腹聽器（圖 2 ）　　腹聽器是位於第 1 腹節的兩側，在第 1 和第 2 齡時，這器官還未發達，肉眼不容易看到，第 3 齡後則較顯著，我們現在只就氣孔板、邊圈和下聽葉（參閱徐鳳早等 1952 ）各部分的發育情形加以敘述。

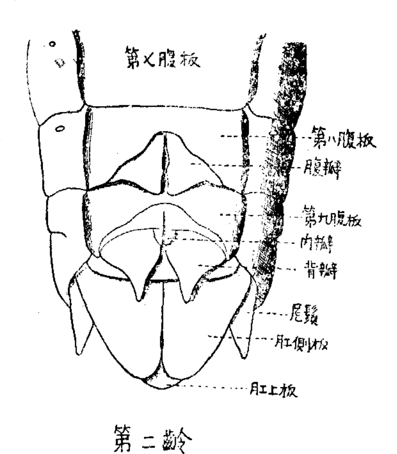
氣孔板在第 1 齡時很不明顯，只是圍繞氣孔的一個圓形的深色部分，第 2 齡的氣孔板較大，且較一齡的明顯，至第 3 齡後則形成板狀的三角形。

邊圈在第 1 齡時為氣孔上面的一條橫帶，後端略向下彎，第 2 齡的邊圈厚化，成半環形，第 3 齡的邊圈末端向下方延伸，至第 4 齡時，邊圈向氣孔方向彎轉，並與下聽葉連接，把鼓膜包圍，下聽葉在第四齡時才明顯，至第 5 齡時形成一個突出的構造。

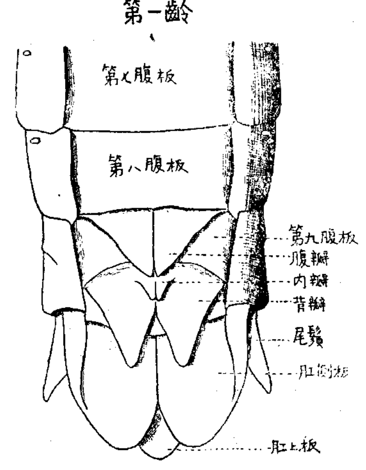
（六）外生殖器（圖 4, 5, 6, 7）　　外生殖器的發育在各蝻齡中有顯著的不同，



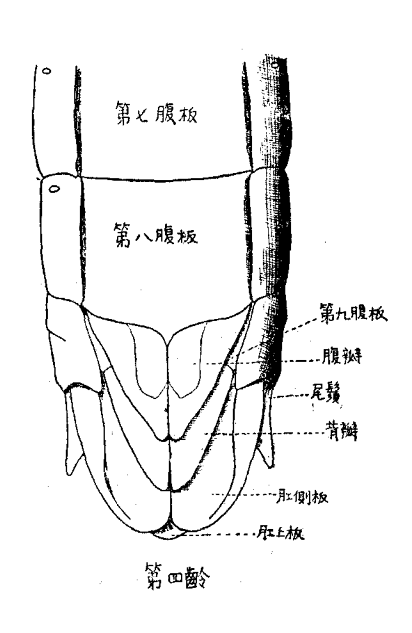
第一齡



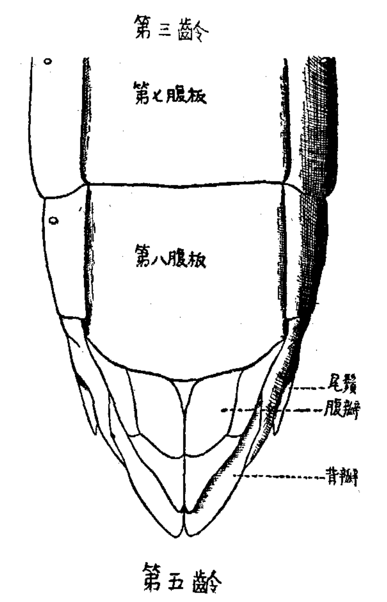
第二齡



第三齡



第四齡



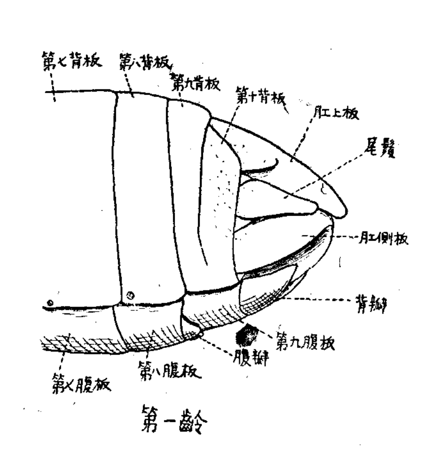
第五齡

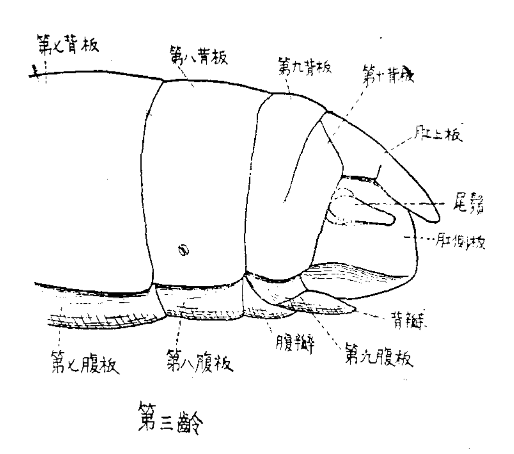
圖 4 雌性蝗蝻各齡腹端部的腹面觀

因為雌性和雄性的外生殖器的不同，所以它們的發育情况須要分別叙述。

1．雌性外生殖器（圖4, 5）　飛蝗的雌性外生殖器即產卵器，是由3對瓣形構造所構成的，1對稱腹瓣，是由第8腹節所發生，另外兩對，分別稱為背瓣和內瓣，則由第9腹節所發生，但內瓣並不發達，這3對瓣，尤其是腹瓣和背瓣，在各齡中的發育很不相同，可以用來辨識齡期，我們在下面所叙述的就是這3對瓣的發育情况。

在第1齡時，第8腹節腹板中央分裂，兩側各具一扁圓形的葉片，這一對葉片將來演化成產卵器的腹瓣。第9腹節的腹板上發生一對三角形的構造，伸到肛側板下，這1對是背瓣。在第2齡時，第8腹節的腹瓣成三角形，後緣向前凹入，第9腹節的背瓣加大，內基部各具有一小葉，這1對小葉就是內瓣。第3齡的腹瓣擴大，後緣成直線，瓣伸過第9腹板的一半；背瓣也擴大，更向後伸展；內瓣





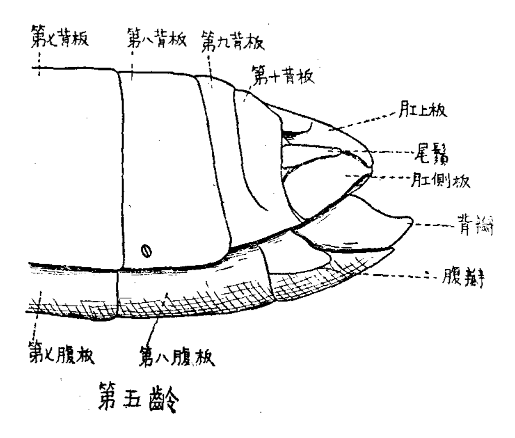
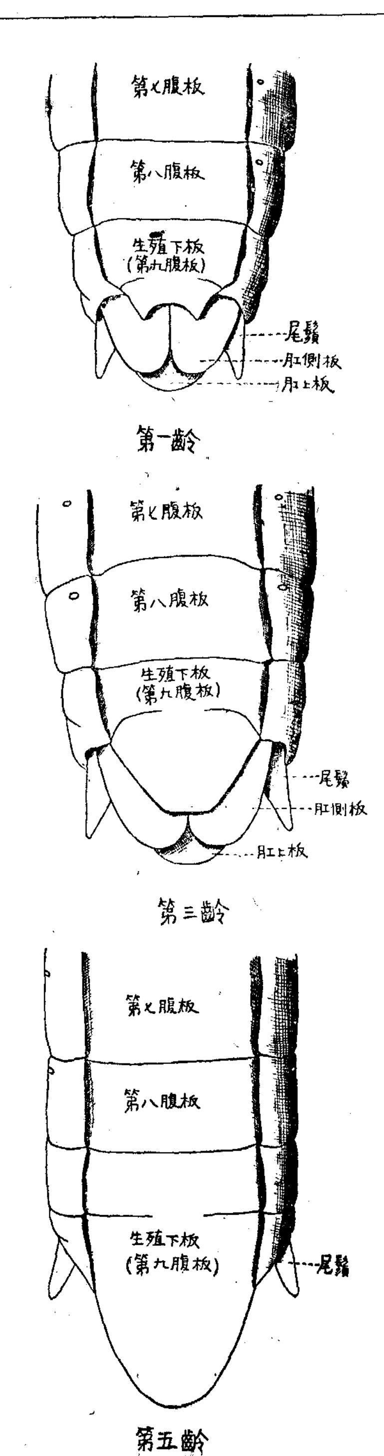


圖 5　雌性蝗蝻腹端部的側面觀



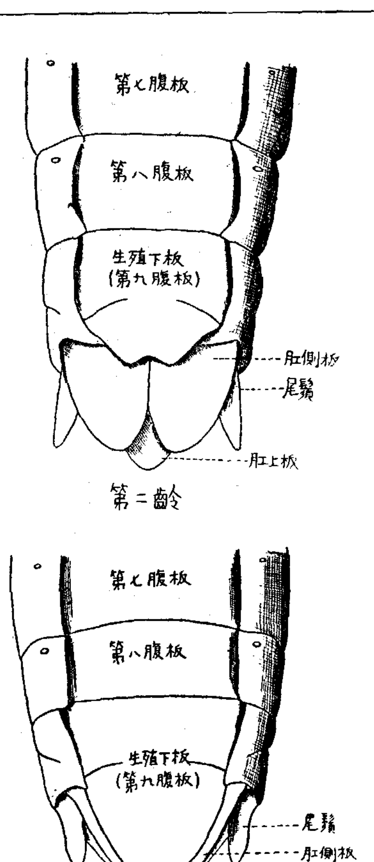
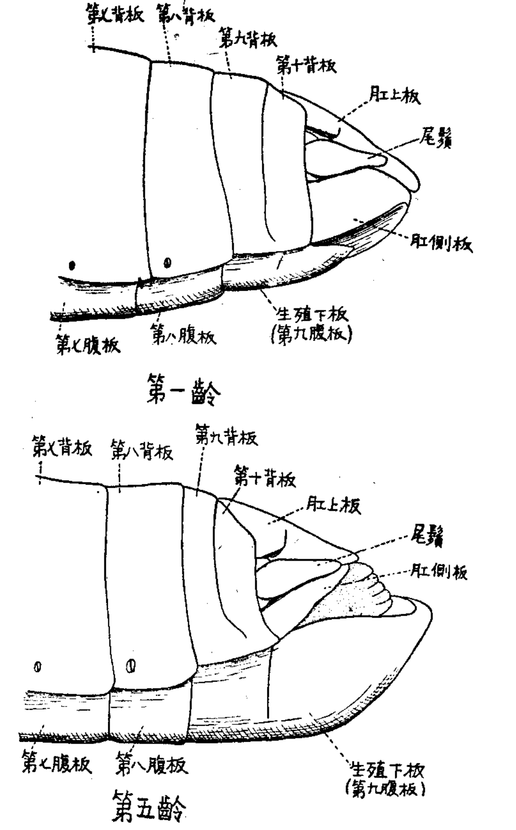


圖 6 雄性蝗蝻各齡腹端部的腹面觀

明顯，至第 4 齡時，背瓣擴伸至肛側板的端部，腹瓣則超過背瓣的一半；內瓣較 3 齡的伸長，但是由於腹瓣延伸，將內瓣完全蓋蔽，從外部不能見到，第 5 齡的背瓣和腹瓣都更向後伸展，背瓣超過肛側板，腹瓣僅較背瓣略短；內瓣在第 5 齡隱蔽在背瓣與腹瓣的基部，並沒有顯著伸長。由此可以看出，背瓣和腹瓣的大小和形狀是區分雌性各齡的重要特徵。

2. 雄性外生殖器（圖5, 6）　雄性外生殖器的發育在外部形態上主要是第 9 腹節的腹板的變化，這節的腹板逐漸發達成超過肛側板的生殖下板。

生殖下板在第 1 齡時，略伸出肛側板基部，後緣窄而內凹，兩側成突起。第 2 齡的生殖下板顯著增大，後緣內凹較淺，因此兩側的突起就不顯著。第 3 齡時，這板伸展到肛側板的後部，後緣雖狹，但不內凹。第 4 齡時，生殖下板幾達到肛側板的頂部，後緣成圓形。至第 5 齡時，則超過肛側板，端部上彎，背面爲膜質，生殖下板的大小和形狀可以用來區分雄性蝗蝻的各齡。



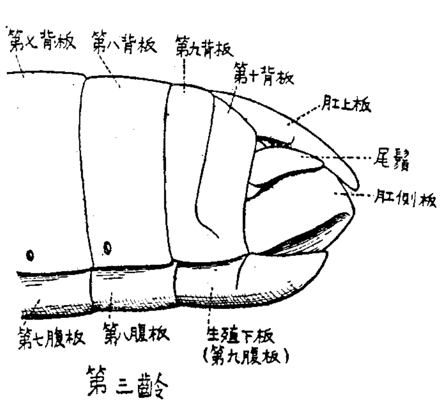


圖 7　雄性蝗蝻腹端的側面觀

三. 討 論

蝗蝻各齡在外部形態上的差别中，以觸角節數、翅芽、外生殖器較爲顯著。所以這些構造是辨别蝻齡的可靠特徵，不過在第1和第2齡時，需用擴大鏡才能分辨，腹聽器雖然也有區别，但是構造過小，更需用擴大鏡來鑑别。

在上述的區别中，有幾點須要特别提出的：首先，翅芽的向上翻摺是第3和第4齡的最顯著的區别，肉眼可以看出。所以這是一個重要和簡便的辨别方法，凡是翅芽沒有上摺的蝗蝻必屬第3或更早的齡期。其次，前胸背板在第3齡時，背面部分向後延伸，後緣因此成三角形，而在第2或第1齡時，背面部分僅稍後拱，後緣幾成直線；這是區别第3和第2或第1齡的一個比較方便的特徵。再者，第5齡的翅芽伸達第4、5腹節，而第4齡的只到第2腹節，這是區别這兩齡最容易的方法，至於第1和第2齡間的不同，因爲個體太小，必須用鏡放大後才能區别，外生殖器是比較容易辨别的構造。

以上所指出的是田間工作中可以利用的辨識方法，若要精確的區别，那就須要用觸角節數和外生殖器等的比較來決定了。

參考文獻

[1] 徐鳳早、劉維德、沈立美，1955，幾種蝗科昆蟲的腹聽器。昆蟲學報 2(1)：19-37.

[2] 中央人民政府農業部植物保護司，1953，蝗蟲防治法，90頁。（病蟲防治參考資料（一））

[3] Snodgrass, R. E. 1935, Principles of insect morphology. New York, McGraw-Hill Book Co. 667 p.

[4] Uvarov, B. P. 1928, Locusts and Grasshoppers. London, The Imperial Bureau of Entomology. 352 p.

THE DIFFERENCES IN THE EXTERNAL MORPHOLOGY BETWEEN THE NYMPHAL INSTARS OF THE MIGRATORY LOCUST, *LOCUSTA MIGRATORIA MANILENSIS* MEYEN

YU PEI-YU & LU CHIN-JEN

Academia Sinica *Peking Agricultural University, Academia Sinica*

It has been suggested that the migratory locust, *Locusta migratoria manilensis* Meyen, should be controlled before the fourth nymphal instar. The purpose of this paper is to present characters for distinguishing the several instars. After comparing the antennae, the pronotum, the wing pads, the tympanal organs and the external genitalia, some simple but useful distinctions between the different instars have been found.